

CİBRE FERMANTASYONU SÜRESİNİN ÖKÜZGÖZÜ VE BOĞAZKERE ÜZÜMLERİNDEN KARIŞTIRILARAK ELDE EDİLEN ŞARAPLARIN FENOL BİLEŞİKLERİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ*

EFFECT OF MACERATION TIME ON PHENOLIC COMPOUNDS AND QUALITY OF RED WINES OBTAINED FROM ÖKÜZGÖZÜ AND BOĞAZKERE GRAPE MIXTURES

Turgut CABAROĞLU¹, Hüseyin ERTEN, M.Ümit ÜNAL, Adnan BOZDOĞAN
Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana

ÖZET : Farklı oranlarda karıştırılan Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinden kırmızı şarap üretimi sırasında, uygulanan cibre fermantasyonu süresinin, şaraptaki fenol bileşikleri ve şarap kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılmıştır. Her karışım 3 eşit kısma ayrılmış ve sabit sıcaklıkta (25 °C) 3, 5 ve 7 gün cibre fermantasyonu uygulanarak şaraba işlenmiştir. Elde edilen şaraplar üzerinde genel analizler, fenol bileşikleri analizleri ve duyuşal analizler yapılmıştır. Genel analiz sonuçlarına göre, cibre fermantasyonu süresindeki artışa bağlı olarak, şaraplarda kurumadde, metil alkol ve kül miktarları artmıştır. Fenol bileşikleri analizlerine göre, her iki karışım için de, cibre fermantasyonu süresi arttıkça toplam fenol bileşikleri ve tanen miktarları artmış, antosiyan miktarları ise beş gün cibre fermantasyonu uygulanan şaraplarda en yüksek değerde bulunmuştur. Bunu, yedi gün ve üç gün cibre fermantasyonu uygulanan şaraplar izlemiştir. Duyuşal analiz sonuçlarına göre, beş gün cibre fermantasyonu uygulanan şaraplar en çok tercih edilmiştir. Cibre fermantasyonu süresi şarap kalitesi üzerinde etkili olmuş ve uygulanan deneme koşullarında, (1:1) ve (2:1) oranında karıştırılarak şaraba işlenen Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinden kaliteli bir şarap üretebilmek için en uygun cibre fermantasyonu süresinin beş gün olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Cibre fermantasyonu, fenol bileşikleri, şarap kalitesi, Öküzgözü, Boğazkere

ABSTRACT: Influence of the maceration time on wine quality and phenolic compounds of red wines produced with the mixture of Oküzgözü and Boğazkere grapes at different ratio was investigated. Oküzgözü and Boğazkere grapes were crushed and mixed at the ratio of (1:1) and (2:1) respectively. The crushed mixtures were divided into three equal parts and left to macerate for 3, 5 and 7 days at 25°C. Wines were evaluated by general, phenolic compounds and sensory analyses. According to general analyses, increasing the maceration time produced higher values for drymatter, methanol and ash content. With regard to phenolic compounds, amounts of total phenolic compounds and tanins increased with an increase in maceration time in both mixtures and the amount of anthocyanin was the highest in the wines macerated for five days in both mixtures. This was followed by seven and three day macerated wines. According to the sensory analysis, the wine macerated for five days was preferred than others in both mixtures. Maceration time affected the wine quality under the experimentation conditions. Additionally, to produce good quality wines from mixture of Oküzgözü and Boğazkere grapes at the ratio of (1:1) and (2:1) respectively, the most suitable maceration time was found to be five days.

Key words: Maceration time, phenolic compounds, wine quality, Oküzgözü, Boğazkere.

GİRİŞ

Ülkemiz, sıralık ve şaraplık üzüm çeşitleri bakımından büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen çeşitli nedenlerle ülkemizde üretilen şarap miktarı oldukça sınırlıdır. Ancak son yıllarda gerek şarap üretiminde

* Bu çalışma TÜBİTAK (TOGTAG/TARP-2409) ve Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (ZF-99-30) tarafından desteklenmiştir.

¹ E-posta: tcabar@cu.edu.tr

başladığı bu aşamada, standart ve kaliteli şarap üretimi son derece önemlidir. Bu nedenle şaraplarımızda kaliteyi artırmaya yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Şaraplarda kaliteyi belirleyen temel faktörler hammadde ve işleme tekniğidir. Şarap bir fabrikasyon ürünü değildir. Şarap yapımında uygulanacak işlemler ve bunların uygulanma biçimi, hammadde başta olmak üzere çeşitli faktörlere göre değişir. Bu nedenle, şarapçılıkta belli bir hammaddenin nasıl işleneceği çeşitli faktörler dikkate alarak gerçekleştirilen teknolojik işlemlerle belirlenir. Bu teknolojik işlemlerden biri de cibre fermantasyonudur. Cibre fermantasyonu, üzümün ezildikten sonra katı ve sıvı kısımlarıyla birlikte belirli bir süre maserasyona bırakılması işlemidir. Bu işlem sırasında tanede daha çok kabuk ve çekirdeklerde toplanmış bulunan renkli (antosiyanın) ve renksiz (tanen) fenol bileşikleri şıraya geçerek şarabın rengini ve tadını belirlerler (Boulton, Singleton, Bisson ve Kunke 1996; Ribereau-Gayon, Doneche, Lonvaud ve Duboudieu 2000). Şarapların fadındaki yumuşaklık, dolgunluk ve burukluk gibi bazı duyuşal özellikler fenol bileşiklerden ileri gelir. Katı kısımlardan şıraya geçen bu bileşiklerin miktarı, başta üzüm çeşidi olmak üzere cibre fermantasyonu koşullarına (süre, sıcaklık, kükürt dioksit, alkol) bağlı olarak değişir (Macheix, Sapis ve Fleuret 1991; Mazza, Fukumato, Delaquis, Girard ve Ewert 1999). Bu nedenle kırmızı şarap yapımında kullanılan her üzüm çeşidi için uygun bir cibre fermantasyonu süresinin belirlenmesi gerekir. Kantz ve Singleton (1991), maserasyon süresinin, şaraplardaki fenol bileşikler konsantrasyonuna etkisinin büyük oranda üzüm çeşidine göre değiştiğini belirtmişlerdir. Schmidt ve Noble (1983) siyah üzümlerin 3 ile 14 gün arası maserasyona terk edildiğini ve bu sayede kırmızı şarapların rengini oluşturan antosiyanların ekstrakte edildiğini ve ayrıca şarapların tadını etkileyen tanen ve diğer bazı bileşiklerin de şaraba geçmelerinin sağlandığını bildirmişlerdir.

Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri ülkemizin en iyi kırmızı şaraplık çeşitleri arasında yer almaktadır. Öküzgözü Elazığ, Malatya ve Gaziantep yörelerinde yetiştirilir. Genellikle Boğazkere ile karıştırılarak işlenen bu çeşitten iyi kalitede kırmızı şaraplar elde edilir. Boğazkere ise Elazığ, Diyarbakır ve Malatya yörelerinde yaygın olan kalite şaraplık bir çeşittir. Renk maddelerince zengin, taneni yüksek ve şeker miktarı fazladır (Canbaş vd 2001). Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri üzerine bugüne kadar yapılan araştırmalarda cibre fermantasyonu süreleri her bir çeşit için ayrı ayrı ele alınmış (Deryaoğlu, Coline ve Canbaş 1997; Üner 1998) ancak, şarap kalitesi ve uygulama açısından önemli olmasına rağmen, bu çeşitlerin karışımlarının şaraba işlenmesinde cibre fermantasyonu süresinin belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Canbaş, Ünal, Deryaoğlu, Erten ve Cabaroğlu (1995), Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerini farklı oranlarda karıştırarak (1:3, 1:1, 3:1) gerçekleştirdikleri bir çalışmada, şaraplar üzerinde yapılan kimyasal ve duyuşal analiz sonuçlarına göre en uygun karışım oranının (1:1) olduğunu bildirmişler, ancak, kalite üzerinde cibre fermantasyonu süresinin de etkili olduğunu ve cibre fermantasyonu süresinin ayrıca ele alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Bu araştırmanın amacı Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinden 1/1 ve 2/1 oranlarında karıştırılarak elde edilen şaraplarda uygulanan cibre fermantasyonu süresinin (3, 5 ve 7 gün) fenol bileşikleri (toplam fenol bileşikleri, antosiyanın, tanen, renk yoğunluğu ve renk tonu) ve kalite üzerine etkisini belirlemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmada Elazığ yöresinden sağlanan 140 kg Öküzgözü ve 100 kg Boğazkere üzümleri kullanılmıştır.

Yöntem

Denemelerin Düzenlenmesi

1999 ve 2000 yıllarını kapsayan denemelerde Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılmasıyla elde edilen mayşelerde 3 farklı (3 gün, 5 gün, 7 gün) fermantasyon süresi ele alınmıştır.

Üzümlerde bağbozumu birinci yıl 4 Ekim 1999 tarihinde, ikinci yıl 2 Ekim 2000 tarihinde yapılmıştır. Uygun olgunlukta hasat edilen üzümler 25 kg'lık plastik kasalar içerisinde denemelerin gerçekleştirildiği Gıda Mühendisliği Bölümü Pilot Şarap İşletmesi'ne taşınmıştır. Üzümler geleneksel şarap yapım tekniğine göre şaraba işlenmiştir. Üzümler öncelikle ayrı olarak, çöp ayırma düzenli üzüm ezme değirmeninden geçirilerek çöpleri ayrılmış ve ezilmiştir. Elde edilen mayşeler 30 mg/1 hesabıyla kükürtlenmiş ve arkasından Oküzgözü ve Boğazkere oranları (1:1) ve (2:1) olacak şekilde iki karışım hazırlanmıştır (1:1 oranı için 60 kg Oküzgözü ile 60 kg Boğazkere karıştırılmış, 2:1 oranı için ise 80 kg Oküzgözü ile 40 kg Boğazkere karıştırılmıştır). (1:1) oranında hazırlanmış olan Oküzgözü-Boğazkere karışımı 40'ar kg lık 3 eşit kısma ayrılmış ve her kısım da kendi içinde ikiye ayrılarak cibre fermantasyonu için özel yaptırılmış cam kaplara alınmıştır. Her kaba bir kod numarası verilmiş ve ilk ikili 3 gün, ikinci ikili 5 gün ve son ikili de 7 gün cibre fermantasyonuna bırakılmıştır. Böylece iki paralelli 3 farklı cibre fermantasyonu süresi uygulanmıştır.

Aynı işlemler (2:1) oranında hazırlanmış olan Oküzgözü-Boğazkere karışımına da uygulanmıştır.

Cibre fermantasyonu süresince ortam sıcaklığı 25°C'de tutulmuş ve fermantasyon spontane olarak yürütülmüştür. Cibre fermantasyonu ve alkol fermantasyonu süresince şıralarda yoğunluk, öksele dansimetresi ile sıcaklık ise termometre ile izlenmiştir. Cibre fermantasyonu süresince kaplarda üstte toplanan kitle (şapka) günde iki kez karıştırılmıştır. Cibre fermantasyonu süresi sona eren örnekler katı kısımlarından bir el presi ile sıkılarak ayrılmış ve serbest şıra ve sıkma sonucu elde edilen şıra karıştırılmıştır. Cibre fermantasyonu ve alkol fermantasyonu sona eren örnekler aktarılmış, herbiri 10'ar litrelik cam damacanalara alınmış ve malolaktik fermantasyonun gerçekleşmesi için 20°C'lik bir odaya bırakılmıştır. Malolaktik fermantasyon tamamlandıktan sonra şaraplar, litreye 75 mg hesabıyla kükürtlenmiş ve sıcaklığı 15°C olan bir odada dinlendirilmiştir. Aktarma işlemlerinden sonra berrak hale gelen şaraplar şişelenmiştir.

Şıra ve Şaraplar Üzerinde Yapılan Analizler

Şıralarda, öksele, toplam asit, pH (Anon. 1990) ve indirgen şeker (Ough ve Amerine 1988) analizleri yapılmıştır.

Şaraplarda-toplam fenol bileşikleri, antosiyanin, renk yoğunluğu (OY₄₂₀+OY₅₂₀), renk tonu (OY₄₂₀/OY₅₂₀) (Canbaş 1983; Ough ve Amerine 1988), yoğunluk, alkol, kurumadde, toplam asit, pH, uçar asit, kükürt dioksit, kül alkaliliği, metanol (Anon. 1990), asetaldehit ve indirgen şeker (Ough ve Amerine 1988), tayinleri yapılmıştır.

Toplam fenol bileşikleri miktarı Folin yöntemine göre "Shimadzu 1201" marka spektrofotometrede, şarabın, 10 mm'lik küvetlerde, 760 nm dalga boyundaki absorbans değerleri alınarak belirlenmiştir. Örneğin absorbansına karşılık gelen toplam fenol bileşikleri miktarı gallik asit kullanılarak çizilen standart grafikten mg gallik asit/1 olarak bulunmuştur (Ough ve Amerine 1988).

Antosiyanin tayini, sodyum bisülfid yöntemiyle 10 mm'lik küvetlerde, 520 nm'de gerçekleştirilmiştir (Canbaş 1983, Ough ve Amerine 1988).

Tanen (lökoantosiyen) tayininde bu maddelerin asit ortamda 100°C'de antosiyanlara dönüşmelerini temel alan, kalorimetrik bir yöntemden yararlanılmıştır (Canbaş 1983).

Renk yoğunluğu, şarabın, 1 mm'lik küvetlerde, 420 ve 520 nm dalga boylarında saptanan optik yoğunlukları toplanarak belirlenmiştir (Canbaş 1983).

Renk tonu, şarabın, 1 mm'lik küvetlerde, 420 nm'de saptanan optik yoğunluğunun 520 nm'de saptanan optik yoğunluğuna bölünmesiyle elde edilmiştir (Canbaş 1983).

Duyusal Analiz

Şarapların duyusal analizi uluslararası yarışmalarda uygulanan yöntemlerden biri olan, 20 puan sistemine göre, seçilmiş uzman üyelerden oluşan 10 kişilik bir panelist grubu tarafından yapılmıştır (Spurrier ve Dovaz 1986).

İstatistiksel Analiz

Cibre fermantasyonu süresinin şaraplardaki fenol bileşikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla, fenol bileşikleri (toplam fenol bileşikleri, antosiyanin, tanen, renk yoğunluğu ve renk tonu) ile ilgili analiz sonuçları SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler "Duncan Çoklu Karşılaştırma" testine göre değerlendirilmiştir (Özdamar 1999).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Üzüm Şıralarının Bileşimi

Öküzgözü (ÖG) ve Boğazkere (BK) üzümünün (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılmasıyla elde edilen şıraların bileşimi Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Şıraların bileşimi

	ÖGBK Karışım Oranı (1:1)		ÖGBK Karışım Oranı (2:1)	
	1999 yılı	2000 yılı	1999 yılı	2000 yılı
İndirgenen şeker (g/l)	205	195.5	193	194.0
Öksele	92	86	82	85
PH	3.40	3.15	3.30	3.10
Toplam asit (me/l)	80	79	91	81

Çizelge 1'de görüldüğü gibi (1:1) oranında karıştırılan örneklerde, her iki yılda da, indirgen şeker ve öksele değerleri (2:1) oranında karıştırılan örneklere göre daha yüksek; toplam asit miktarları ise daha düşüktür. Elde edilen verilere göre, aynı olgunlukta, Boğazkere çeşidinin Öküzgözüne göre daha yüksek şeker içerdiğini söylemek mümkündür. Benzer sonuçlar Canbaş vd (2001) tarafından da bildirilmiştir.

Cibre Fermantasyonu Süresinin Şarapların Fenol Bileşikleri Üzerine Etkisi

Denemelerden elde edilen şaraplarda toplam fenol bileşikleri, antosiyanin, tanen, renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri saptanmış ve elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilerek cibre fermantasyonu süresinin bu bileşikler üzerine etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır (Çizelge 2, 3, 4, 5). Bilindiği gibi fenol bileşikleri kırmızı şarapların en önemli bileşikleridir. Kırmızı şarapların kendine özgü rengi ve tatlarındaki yumuşaklık, dolgunluk ve burukluk gibi duyu özellikleri fenol bileşiklerinin miktarı ve tipi ile ilgilidir (Macheix, Sapis ve Fleuret 1991).

Cibre fermantasyonu süresinin, (1:1) oranında karıştırılarak elde edilen şarapların, fenol bileşikleri üzerine etkisi Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir. Çizelgelerden de görüldüğü gibi her iki yılda da, süre şarapların fenol bileşikleri içeriğini değiştirmiştir. Toplam fenol bileşiklerinin miktarı süreye bağlı olarak artmış ve değerler arasındaki farklar her iki yılda da istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Tanen miktarları da aynı şekilde süreye bağlı olarak artmış ve farklı süre uygulanarak elde edilen şarapların tanen miktarları arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Toplam antosiyanin miktarları her iki yılda da 5 gün cibre fermantasyonu uygulanan şaraplarda en yüksek düzeyde bulunmuştur. Miktarlar arasındaki farklar 3 gün ile 7 gün arasında önemli bulunmazken 3 gün ile 5 gün ve 5 gün ile 7 gün arasında önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri de cibre fermantasyonu süresinden etkilenmiş ve değerler arasındaki farklar her iki yılda da önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Her iki yılda da en yüksek renk yoğunluğu değerini 5 gün cibre fermantasyonu uygulanan şaraplar vermiştir.

Çizelge 2. Cibre fermentasyonu süresinin şarapların fenol bileşikleri üzerine etkisi (Karışım oranı 1:1, 1999 yılı) *

	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)		
	CF* 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
Toplam fenol bileşikleri (g/l) ^Y	1.86 ^c	2.20 ^b	2.38 ^a
Toplam antosiyanin (mg/l)	299 ^b	356 ^a	315 ^b
Tanen (g/l)	2.9 ^c	3.8 ^b	3.9 ^a
Renk yoğunluğu	0.629 ^c	0.718 ^a	0.689 ^b
Renk tonu	0.697 ^a	0.566 ^c	0.602 ^b

* Herbir değer iki tekrerrün ortalamasıdır, aynı sırada aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p<0.01) fark yoktur.

^YGallik asit cinsinden, #CF: Cibre fermentasyonu süresi

Çizelge 3. Cibre fermentasyonu süresinin şarapların fenol bileşikleri üzerine etkisi (Karışım oranı 1:1, 2000 yılı) *

	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)		
	CF* 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
Toplam fenol bileşikleri (g/l) ^Y	2.36 ^c	2.63 ^b	2.70 ^a
Toplam antosiyanin (mg/l)	287 ^b	353 ^a	316 ^b
Tanen (g/l)	2.9 ^c	3.4 ^b	3.9 ^a
Renk yoğunluğu	0.570 ^c	0.768 ^a	0.727 ^b
Renk tonu	0.598 ^a	0.526 ^c	0.540 ^b

* Herbir değer iki tekrerrün ortalamasıdır, aynı sırada aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p<0.01) fark yoktur.

^YGallik asit cinsinden, *CF: Cibre fermentasyonu süresi

Çizelgelerden de görüldüğü gibi cibre fermentasyonu süresinin (2:1) oranında karıştırılarak elde edilen şarapların fenol bileşikleri üzerine etkisi (1:1) oranında karıştırılarak elde edilen şaraplarla hemen hemen aynıdır. Toplam fenol bileşiklerinin miktarları ve tanen miktarları aynı şekilde süreye bağlı olarak artmış ve değerler arasındaki farklar her iki yılda da önemli bulunmuştur (p<0.01). Toplam antosiyanin miktarları her iki yılda da 5 gün cibre fermentasyonu uygulanan şaraplarda en yüksek düzeydedir. Birinci yıl miktarlar arasındaki farklar, 3 gün ile 7 gün arasında önemli bulunmazken 3 gün ile 5 gün ve 5 gün ile 7 gün arasında önemli bulunmuştur. İkinci yıl ise üç koşulda da miktarlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (p<0.01). Farklı süre uygulaması renk yoğunluğu ve renk tonu üzerine birinci yıl, istatistiksel açıdan 1:1 karışımından elde edilen şaraplarla aynı etkiyi gösterirken; ikinci yıl, benzer sonuçlar elde edilmesine rağmen, istatistiksel açıdan aynı olmamıştır (Çizelge 4 ve 5).

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa cibre fermentasyonu süresi her iki koşulda ve yılda şarapların fenol bileşiklerini etkilemiştir. Süre arttıkça, toplam fenol bileşikleri miktarları ile tanen miktarları artmıştır. Buna karşın toplam antosiyanin miktarları süreye bağlı olarak artmamış ve 5 gün cibre fermentasyonu uygulanan şaraplarda en yüksek değerlerde bulunurken 7 gün cibre fermentasyonu uygulanan örneklerde daha düşük bulunmuştur. Bilindiği gibi cibre fermentasyonu süresince toplam fenol bileşikleri ve tanen zamana bağlı olarak artarken, antosiyanin miktarı bir süre sonra maksimuma ulaşır ve bu aşamadan sonra düşme gösterir. Çalışılan deneme koşullarında, (1:1) ve (2:1) oranında karıştırılarak işlenen Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri için, antosiyaninlerin maksimuma ulaştığı sürenin 5 gün olduğu ortaya çıkmaktadır. Renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri de incelenecek olursa yine en uygun değerlere 5 gün cibre fermentasyonu uygulanan örneklerde ulaşıldığı görülmektedir.

En düşük renk tonu değerine 5 gün cibre fermentasyonu uygulanan örneklerde ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle bu örneklerde sarı-kahverengi renk pigmentlerinin kırmızı renk pigmentlerine oranı daha düşük yani kırmızı-menekşe renk daha baskındır.

Çizelge 4. Cibre fermentasyonu süresinin şarapların fenol bileşikleri üzerine etkisi (Karışım oranı 2:1, 1999 yılı)*

	ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
Toplam fenol bileşikleri (g/l) ^Y	1.54 ^c	1.61 ^b	1.77 ^a
Toplam antosiyanin (mg/l)	256 ^b	318 ^a	275 ^b
Tanen (g/l)	1.7 ^b	2.3 ^a	2.5 ^a
Renk yoğunluğu	0.411 ^c	0.520 ^a	0.480 ^b
Renk tonu	0.621 ^a	0.585 ^c	0.600 ^b

* Herbir değer iki tekrerrün ortalamasıdır, aynı sırada aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p<0.01) fark yoktur.

^YGallik asit cinsinden, #CF: Cibre fermentasyonu süresi

Çizelge 5. Cibre fermentasyonu süresinin şarapların fenol bileşikleri üzerine etkisi (Karışım oranı 2:1, 2000 yılı)*

	ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
Toplam fenol bileşikleri (g/l) ^Y	2.21 ^c	2.45 ^b	2.59 ^a
Toplam antosiyanin (mg/l)	266 ^b	341 ^a	310 ^b
Tanen (g/l)	2.5 ^c	3.1 ^b	3.4 ^a
Renk yoğunluğu	0.518 ^c	0.657 ^b	0.727 ^a
Renk tonu	0.584 ^a	0.528 ^{ab}	0.550 ^b

* Herbir değer iki tekrerrün ortalamasıdır, aynı sırada aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p<0.01) fark yoktur.

^YGallik asit cinsinden, #CF: Cibre fermentasyonu süresi

Genel olarak karışım oranları karşılaştırıldığında, (1:1) karışımından elde edilen şaraplarda toplam fenol bileşikleri, toplam antosiyanin, tanen, renk yoğunluğu ve renk tonu değerlerinin (2:1) karışımından elde edilen şaraplara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum daha önce de belirtildiği gibi hammaddeden kaynaklanan bir özelliktir. Boğazkere üzümü Oküzgözüne göre daha küçük taneli ve kalın kabuklu bir çeşittir. Küçük taneli üzümler büyük taneli üzümlere göre ve kalın kabuklu üzümler ince kabuklu üzümlere göre daha fazla tanen içerirler. Ayrıca Boğazkere olgunluk anında fenol bileşikleri bakımından Oküzgözüne göre daha zengin bir çeşittir (Canbaş vd 2001). Bu da karışımında Boğazkere oranı arttıkça fenol bileşiklerinin artmasına bir açıklık kazandırmaktadır.

Şarapların Genel Bileşimi

Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri karışımından farklı cibre fermentasyonu süreleri uygulanarak elde edilen kırmızı şarapların genel bileşimleri Çizelge 6 ve 7'te verilmiştir.

Denemelerden elde edilen şaraplarda alkol oranı %10.21 (h/h) ile % 12.34 (h/h) arasında değişmiştir. Genel olarak (1:1) oranında karıştırılarak elde edilen şaraplarda alkol oranı (2:1) oranında karıştırılarak elde edilenlere göre biraz daha yüksek bulunmuştur. Bu durum denemelerde kullanılan Boğazkere şirasının şeker miktarının daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Şaraplarda alkol oranının hacim olarak % 8-17 arasında olduğu, kırmızı şaraplarda bu oranın %11-14 arasında değiştiği ve şarabın dayanıklılığı açısından bu oranın %10'un altına düşmemesi gerektiği bildirilmiştir (Navarre 1988; Ough ve Amerine 1988).

Şaraplarda kurumadde miktarları 21.25 g/l ile 24.76 g/l arasında değişmiştir. Her iki karışımında katı kısımlarla temas süresi arttıkça kurumadde miktarı yükselmiştir. Sek şaraplarda kuru madde miktarı 17-30 g/l arasında değişir (Navarre 1988). Kırmızı şaraplarda şekerlessiz kuru madde miktarı 18 g/l'den az olmamalıdır (TSE 1976).

Çizelge 6. Şarapların genel bileşimi* (1999 yılı)

	ÖG-BK			ÖG-BK		
	Karışım oranı (1:1)			Karışım oranı (2:1)		
	CF [#]	CF	CF	CF	CF	CF
	3 Gün	5 Gün	7 Gün	3 Gün	5 Gün	7 Gün
Yoğunluk (20/20 °C)	0.9923	0.9932	0.9938	0.9941	0.9944	0.9948
Alkol (% h/h)	12.34	11.73	11.48	10.95	10.52	10.21
Kurumadde (g/l)	22.68	23.72	24.76	21.25	21.74	21.90
Toplam asit ^{&} (g/l)	6.08	6.68	6.53	5.70	6.0	5.85
PH	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2
Uçar asit (me/l)	4	2	5	5	4	5
Metil alkol (mg/l)	77.4	81.0	90.0	72.9	76.6	99.0
Asetaldehit (mg/l)	25.8	28.4	28.0	22.2	24.8	26.6
İndirgen şeker (g/l)	1.19	1.44	1.50	0.96	0.91	1.05
Kül (g/l)	1.7	1.9	1.9	1.4	1.6	1.7
Kül alkaliliği (me/l)	20.1	23.1	24.0	20.1	22.1	22.1
Toplam SO ₂	88	75	70	68	72	68
Serbest SO ₂	15	13	12	12	12	11

* Değerler iki tekerrürün ortalamasıdır, [#]CF: Cibre fermantasyonu süresi, [&]Tartarik asit cinsinden

Çizelge 7. Şarapların genel bileşimi* (2000 yılı)

	ÖG-BK			ÖG-BK		
	Karışım oranı (1:1)			Karışım oranı (2:1)		
	CF [#]	CF	CF	CF	CF	CF
	3 Gün	5 Gün	7 Gün	3 Gün	5 Gün	7 Gün
Yoğunluk (20/20 °C)	0.9929	0.9936	0.9940	0.9930	0.9935	0.9938
Alkol (% h/h)	11.95	11.80	11.52	11.52	11.48	11.34
Kurumadde (g/l)	22.7	23.2	23.6	21.3	21.9	22.4
Toplam asit ^{&} (g/l)	6.53	6.53	6.45	6.23	6.38	6.30
PH	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
Uçar asit (me/l)	5	5	7	6	7	6
Metil alkol (mg/l)	67.5	74.9	76.0	66	69.4	70.1
Asetaldehit (mg/l)	45.4	56.7	53.4	47.0	52.8	59.3
İndirgen şeker (g/l)	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4
Kül (g/l)	1.92	2.02	2.10	1.49	1.62	1.70
Kül alkaliliği (me/l)	23.2	26.3	26.5	22.5	23.8	23.6
Toplam SO ₂	66	59	52	61	66	58
Serbest SO ₂	11	10	8	11	11	9

* Değerler iki tekerrürün ortalamasıdır, [#]CF: Cibre fermantasyonu süresi, [&]Tartarik asit cinsinden

Çizelge 8. Şarapların duyuşsal analiz sonuçları (1999 yılı)

		ÖG-BK			ÖG-BK		
		Karışım oranı (1:1)			Karışım oranı (2:1)		
		CF	CF	CF	CF	CF	CF
		3 Gün	5 Gün	7 Gün	3 Gün	5 Gün	7 Gün
Renk	(0-2)	1.3	2.0	1.9	1.7	2.0	1.8
Berraklık	(0-2)	2.0	2.0	2.0	2	2.0	2.0
Koku	(0-4)	2.9	3.7	3.3	2.8	3.4	3.1
Tat ve Genel							
İzlenim	(0-12)	9.5	10.8	9.8	9.4	10.6	9.1
Toplam	(0-20)	15.7	18.5	17.0	15.9	18.0	16.0

Denemelerden elde edilen şaraplarda metil alkol miktarları 66 mg/l ile 99 mg/l arasında bulunmuştur. Cibre fermantasyonu süresi, her iki karışım için de, metanol miktarlarını etkilemiş ve maserasyon süresi arttıkça metanol miktarları yükselmiştir. Benzer sonuçlar Cabaroğlu (2005) tarafından da bildirilmiştir. Uluslararası şarapçılık ofisi (OIV)'nin bildirdiği şarap standardına göre, kabul edilebilir maksimum limit kırmızı şaraplar için 300 mg/l'dir (Anon. 1990). Denemelerden elde edilen şaraplardaki metanol miktarları bu sınırın oldukça altındadır.

Çizelge 9. Şarapların duyuusal analiz sonuçları (2000 yılı)

		ÖG-BK			ÖG-BK		
		Karışım oranı (1:1)			Karışım oranı (2:1)		
		CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
Renk	(0-2)	1.5	2.0	1.9	1.2	1.9	1.9
Berraklık	(0-2)	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
Koku	(0-4)	2.6	3.0	2.9	2.9	3.4	3.2
Tat ve Genel İzlenim	(0-12)	9.4	10.4	9.7	9.8	10.6	10.1
Toplam	(0-20)	15.4	17.3	16.5	15.9	17.9	17.1

Şarapların indirgen şeker miktarları 0.91 g/l ile 2.4 g/l arasında değişmiştir. İndirgen şeker miktarı 5 g/l'nin altındaki şaraplar sek şarap kabul edilirler. Denemelerden elde edilen şarapların yoğunluk değerleri ile kül, kül alkaliliği, asetaldehit miktarı, uçar asit miktarları, asitlik, pH, serbest ve toplam SO₂ miktarları Ribereau-Gayon, Peynaud, Ribereau-Gayon ve Sudraud (1972); Ough ve Amerine (1988)'e göre normal sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Şarapların Duyusal Analizi

Şarapların duyuusal analiz sonuçları Çizelge 8 ve 9'da verilmiştir. İki yıllık değerlendirme sonucunda renk, koku, tat ve genel izlenim ve toplam puan yönünden en yüksek puanları her iki karışımından elde edilen şaraplarda da 5 gün cibre fermantasyonu uygulanan örnekler almıştır. Bunları 7 gün ve 3 gün cibre fermantasyonu uygulanan örnekler izlemiştir. Çizelge 8. Çizelge 9.

Karışım oranı (1:1) olan ve 5 gün cibre fermantasyonu uygulanan örnek birinci yıl 18.5, ikinci yıl 17.3 toplam puan almıştır. Karışım oranı (2:1) olan ve 5 gün cibre fermantasyonu uygulanan örnek birinci yıl 18, ikinci yıl 17.9 puan almıştır. 20 puan sisteminde 17 ve 17'nin üzerinde toplam puan alan şaraplar kalite şarap sınıfında yer alırlar. Panelistler özellikle 3 gün cibre fermantasyonu uygulanan ve (2:1) oranında karıştırılan örneklerin renk ve aroma bakımından zayıf olduklarını söylemişlerdir. 5 gün cibre fermantasyonu uygulanan örnekler renk bakımından çok beğenilmiş ve bunlarda tat dengesinin daha iyi olduğu belirtilmiştir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılan Oküzgözü ve Boğazkere üzümünden üç farklı cibre fermantasyonu süresi (3, 5, 7 gün) uygulanarak şaraplar elde edilmiştir. Elde edilen şaraplar üzerinde yapılan analizlerden:

- Cibre fermantasyonu süresinin şarapların fenol bileşikleri üzerinde istatistiksel açıdan önemli düzeyde etkili olduğu,
- Karışım oranları birbiriyle karşılaştırıldığında, (1:1) oranında karıştırılarak işlenen şaraplarda toplam fenol bileşikleri ve antosiyanin miktarlarının (2:1) oranında karıştırılarak işlenen şaraplara göre daha yüksek olduğu,
- Her iki karışım oranı için de en uygun cibre fermantasyonu süresinin 25°C sıcaklıkta 5 gün olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular özellikle bu üzümleri karıştırarak şaraba işleyen şarap işletmeleri için son derece önemlidir. Ancak uygulamada, cibre fermantasyonu üzerinde etkili olan, sıcaklık, yıl, bölge, üzümün olgunluk durumu ve kükürtdioksit miktarı gibi diğer faktörleri de gözardı etmemek gerekir.

TEŞEKKÜR

Projeye verdikleri desteklerden dolayı TÜBİTAK ve Çukurova Üniversitesi'ne çok teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonymous. 1990. Recueil des Methodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts, O.I.V., 368s, Paris.
- Boulton R B, Singleton V L, Bisson L F and Kunkee R E. 1996. Principles and Practices of Winemaking, pp. 221-232, Chapman & Hall, New York.
- Cabaroğlu c. 2005. Methanol contents of Turkish varietal vvines and effect of processing, FoodControl, 16:177-181
- Canbaş A. 1983. Şaraplarda Fenol Bileşikleri ve Bunların Analiz Yöntemleri, No: Tekel 279 EM/003, 16s, İstanbul.
- Canbaş A, Ünal Ü, Deryaoğlu A, Erten H ve Cabaroğlu T. 1995. Elazığ yöresi şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü üzümleri üzerinde teknolojik araştırmalar 1: 1988 ve 1989 yılı denemeleri. Gıda, 20: 281-288.
- Canbaş A, Cabaroğlu T, Erten H, Deryaoğlu A, Ünal Ü ve Selli S. 2001. Öküzgözü ve Boğazkere Üzümlerinin ve Bunlardan Elde Edilen Şarapların Genel Özellikleri. GAP II. Tarım Kongresi, 225-234s, Urfa.
- Deryaoğlu A, Coline J L ve Canbaş A. 1997. Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinden elde edilen şaraplardaki fenol bileşikleri üzerine cibre fermantasyonunun etkisi. Gıda, 22(5): 337-343.
- Kantz K and Singleton V L. 1991. Isolation and determination of polymeric polyphenols in wines using sephadex LH-20. Am. J. Enol. Vitic, 42:309-316.
- Macheix J J, Sapis, J C and Fleuriét A. 1991. Phenolic Compounds and Polyphenoloxidase in relation to brovning in grapes and Wines. CRC Critical Rewiev in Food Science and Nutrition, 30: 441-486
- Mazza G, Fukumato L, Delaquis P, Girard B and Ewert B. 1999. Anthocyanins, Phenolics and Color of Cabernat Franc, Merlot and Pinot noir Wines from British Columbia. J. Agric. Food Chem., 47:4009-4017.
- Navarre C 1988. L'Oenologie, Lavoissier Tec&Doc, 300s., Paris.
- Ough C S and Amerine M. 1988. Methods for Analysis of Musts and Wines, John Wiley and Sons, 377s, New York.
- Özdamar K. 1999. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan K., 535s, Eskişehir.
- Ribereau-Gayon J, Peynaud E, Ribereau-Gayon P and Sudraud P. 1972. Traite d'Oenologie, Science et Technique du vin Tome I. Dunod, 553s, Paris.
- Ribereau-Gayon P., Doneche B, Lonvaud A and Dubourdieau A. 2000. Handbook of Enology, The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments, Volume:1, John Wiley and Sons, 454s, England.
- Schmidt J O and Noble A C. 1983. Investigation of the effect of skin contact time on wine flavor. Am. J. Enol. Vitic, 34:135- 138.
- Spurrier S and Dovaz M. 1986. La Degustation Academic Du Vin. Boras, 213s, Paris. TSE 1976. Şarap Standardı, T.S.E.-521, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Üner M. 1998. Elazığ Yöresi Öküzgözü ve Boğazkere Üzümlerinden Kaliteli Şarap Üretimi Üzerinde Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 43 s, Ankara.